



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I804330 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：111119741

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 05 月 26 日

(51)Int. Cl. : G02B11/34 (2006.01)

G02B3/00 (2006.01)

G02B7/02 (2021.01)

G02B13/00 (2006.01)

(71)申請人：今國光學工業股份有限公司 (中華民國) KINKO OPTICAL CO.,LTD. (TW)

臺中市梧棲區向上路 9 段 562 巷 91 號

(72)發明人：陳泓餘 CHEN, HONG-YU (TW)

(74)代理人：李伯昌

(56)參考文獻：

TW 202217388A

CN 112327450A

US 2021/0080693A1

審查人員：劉守禮

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：12 共 23 頁

(54)名稱

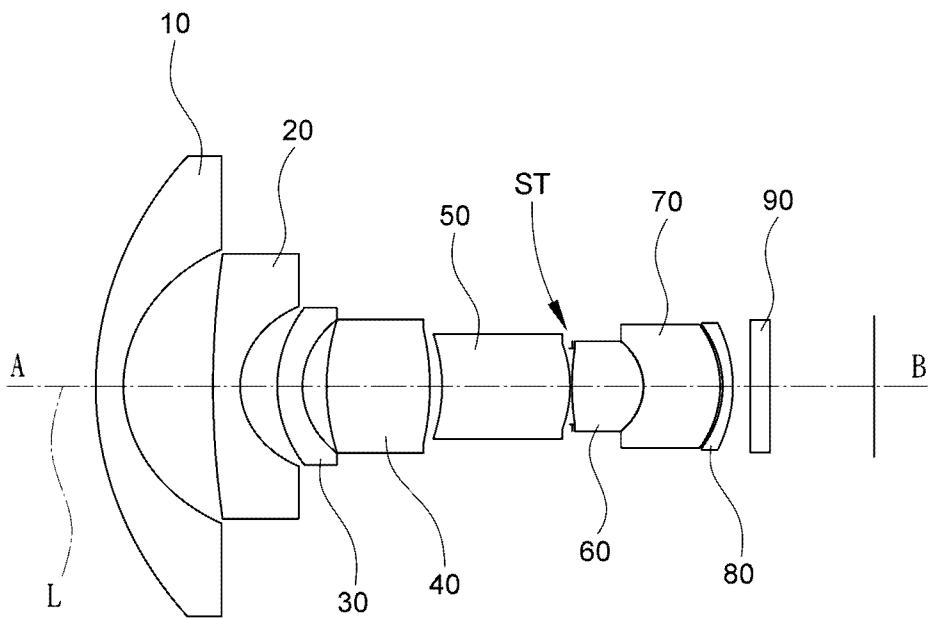
八片式取像鏡頭

(57)摘要

一種八片式取像鏡頭，由物側至像側依序包括第一鏡片、第二鏡片、第三鏡片、第四鏡片、第五鏡片、光圈、第六鏡片、第七鏡片及第八鏡片。第一、第二、第三鏡片均具有負屈光力。第四鏡片具有正屈光力，其物側面及其像側面均為凸面。第五鏡片具有正屈光力，其物側面為凹面且其像側面為凸面。第六鏡片具有正屈光力，其物側面及其像側面均為凸面。第七鏡片具有負屈光力，其物側面為凹面且其像側面為凸面。第八鏡片具有負屈光力，其物側面為凹面且其像側面為凸面。

An eight-piece imaging lens includes a first lens, a second lens, a third lens, a fourth lens, a fifth lens, a stop, a sixth lens, a seventh lens and an eighth lens in sequence from the object side to the image side. The first, second and third lenses all have negative refractive power. The fourth lens has positive refractive power, and both the object side and the image side are convex. The fifth lens has positive refractive power, its object side is concave and its image side is convex. The sixth lens has positive refractive power, and both the object side and the image side are convex. The seventh lens has negative refractive power, its object side is concave and its image side is convex. The eighth lens has negative refractive power, its object side is concave and its image side is convex.

指定代表圖：



- 符號簡單說明：
- 10:第一鏡片
 - 20:第二鏡片
 - 30:第三鏡片
 - 40:第四鏡片
 - 50:第五鏡片
 - 60:第六鏡片
 - 70:第七鏡片
 - 80:第八鏡片
 - 90:平板鏡片
 - A:物側
 - B:像側
 - ST:光圈
 - L:光軸

第1圖



I804330

【發明摘要】

【中文發明名稱】八片式取像鏡頭

【英文發明名稱】Eight-Piece Imaging Lens

【中文】一種八片式取像鏡頭，由物側至像側依序包括第一鏡片、第二鏡片、第三鏡片、第四鏡片、第五鏡片、光圈、第六鏡片、第七鏡片及第八鏡片。第一、第二、第三鏡片均具有負屈光力。第四鏡片具有正屈光力，其物側面及其像側面均為凸面。第五鏡片具有正屈光力，其物側面為凹面且其像側面為凸面。第六鏡片具有正屈光力，其物側面及其像側面均為凸面。第七鏡片具有負屈光力，其物側面為凹面且其像側面為凸面。第八鏡片具有負屈光力，其物側面為凹面且其像側面為凸面。

【英文】 An eight-piece imaging lens includes a first lens, a second lens, a third lens, a fourth lens, a fifth lens, a stop, a sixth lens, a seventh lens and an eighth lens in sequence from the object side to the image side . The first, second and third lenses all have negative refractive power. The fourth lens has positive refractive power, and both the object side and the image side are convex. The fifth lens has positive refractive power, its object side is concave and its image side is convex. The sixth lens has positive refractive power, and both the object side and the image side are convex. The seventh lens has negative refractive power, its object side is concave and its image side is convex. The eighth lens has negative refractive power, its object side is concave and its image side is convex.

【指定代表圖】第1圖

【代表圖之符號簡單說明】

10：第一鏡片

20：第二鏡片

30：第三鏡片

40：第四鏡片

50：第五鏡片

60：第六鏡片

70：第七鏡片

80：第八鏡片

90：平板鏡片

A：物側

B：像側

ST：光圈

L：光軸

【發明說明書】

【中文發明名稱】 八片式取像鏡頭

【英文發明名稱】 Eight-Piece Imaging Lens

【技術領域】

【0001】 本發明是關於一種光學鏡頭，特別是關於一種八片式取像鏡頭。

【先前技術】

【0002】 光學鏡頭普遍為人們所使用，其中車用鏡頭亦為常用領域。其中，如何實現大視角並兼顧成像品質，實是值得本領域人士思量的。

【發明內容】

【0003】 本發明之主要目的在於提供一種可實現大視角並兼顧成像品質的八片式取像鏡頭。

【0004】 為了達成上述及其他目的，本發明提供一種八片式取像鏡頭，由物側至像側依序包括第一鏡片、第二鏡片、第三鏡片、第四鏡片、第五鏡片、光圈、第六鏡片、第七鏡片及第八鏡片。第一、第二、第三鏡片均具有負屈光力。第四鏡片具有正屈光力，其物側面及其像側面均為凸面。第五鏡片具有正屈光力，其物側面為凹面且其像側面為凸面。第六鏡片具有正屈光力，其物側面及其像側面均為凸面。第七鏡片具有負屈光力，其物側面為凹面且其像側面為凸面。第八鏡片具有負屈光力，其物側面為凹面且其像側面為凸面。藉此，前鏡群由屈光力分別為負、負、負、正、正的五片鏡片組成，後鏡群則

由屈光力分別為正、負、負的三片鏡片組成，前、後鏡群間以光圈隔開，如此屈光力配置有助於減少像差，實現大視角並兼顧成像品質。

【0005】 如前述的八片式取像鏡頭中，還可滿足下列關係式： $40 < F1 \times F2 < 50$ ；其中F1為該第一鏡片的焦距值，F2為該第二鏡片的焦距值；藉此，有助於增加系統最大視角。

【0006】 如前述的八片式取像鏡頭中，還可滿足下列關係式： $1.61 < R5/R6 < 2$ ；其中R5為該第三鏡片物側面的曲率半徑，R6為該第三鏡片像側面的曲率半徑；藉此，可透過控制第三鏡片的面型來修正系統畸變。

【0007】 如前述的八片式取像鏡頭中，還可滿足下列關係式： $6 < (V6/V7) \times F6 < 7$ ；其中V6為該第六鏡片的色散係數，V7為該第七鏡片的色散係數，F6為該第六鏡片的焦距值；藉此，可透過第六、第七鏡片材質的搭配，將有助於修正系統色差。

【0008】 如前述的八片式取像鏡頭中，還可滿足下列關係式： $-1.5 < (R15 \times R16)/F8 < 0$ ；其中R15為該第八鏡片物側面的曲率半徑，R16為該第八鏡片像側面的曲率半徑，F8為該第八鏡片的焦距值；藉此，可透過控制第八鏡片的面型與焦距值來修正系統場曲。

【0009】 如前述的八片式取像鏡頭中，還可滿足下列關係式： $-1.5 < (R7+R8+R9+R10)/(F4+F5) < 0$ ；其中R7為該第四鏡片物側面的曲率半徑，R8為該第四鏡片像側面的曲率半徑，R9為該第五鏡片物側面的曲率半徑，R10為該第五鏡片像側面的曲率半徑，F4為該第四鏡片的焦距值，F5為該第五鏡片的焦距值；藉此，可透過控制第四、第五鏡片的面型與焦距值搭配來修正系統像散。

【0010】 如前述的八片式取像鏡頭中，還可滿足下列關係式：

$200 < \text{FOV} < 220$ ；其中FOV為該八片式取像鏡頭的最大視角，從而加強光學鏡頭的廣視角特色。

【0011】 如前述的八片式取像鏡頭中，還可滿足下列關係式：

$0.7 < (R3 - R4) / (R3 + R4) < 1$ ；其中R3為該第二鏡片物側面的曲率半徑，R4為該第二鏡片像側面的曲率半徑；藉此，可透過控制第二鏡片的面型來修正像散。

【圖式簡單說明】

【0012】 第1圖為本發明第一實施例的示意圖。

【0013】 第2圖為本發明第一實施例的場曲圖。

【0014】 第3圖為本發明第一實施例的畸變圖。

【0015】 第4圖為本發明第二實施例的示意圖。

【0016】 第5圖為本發明第二實施例的場曲圖。

【0017】 第6圖為本發明第二實施例的畸變圖。

【0018】 第7圖為本發明第三實施例的示意圖。

【0019】 第8圖為本發明第三實施例的場曲圖。

【0020】 第9圖為本發明第三實施例的畸變圖。

【0021】 第10圖為本發明第四實施例的示意圖。

【0022】 第11圖為本發明第四實施例的場曲圖。

【0023】 第12圖為本發明第四實施例的畸變圖。

【實施方式】

【0024】 請參考第1圖，所繪示者為本發明的第一實施例，八片式取像鏡頭在光軸L上由物側A至像側B依序包括第一鏡片10、第二鏡片20、

第三鏡片30、第四鏡片40、第五鏡片50、光圈ST、第六鏡片60、第七鏡片70及第八鏡片80，於像側B處設有CCD、CMOS或其他感光元件（未繪示），於感光元件與第八鏡片80之間可設有濾光片或保護玻璃等平板鏡片90，平板鏡片90的數量可依需求增減或不設置。

【0025】 首先需聲明的是，於本文中，當一曲面的曲面圓心較該曲面本身更靠近像側時，則該曲面之曲率半徑為正值；反之，當一曲面的曲面圓心較該曲面本身更靠近物側時，則該曲面之曲率半徑為負值。而除非另為說明，否則所述「物側面」及「像側面」的凹、凸面型及曲率半徑均係指該表面在光軸L處的面型及曲率半徑。

【0026】 於本發明的第一實施例中，第一鏡片10具有負屈光力，其物側面為凸面且像側面為凹面，其物側面為凸面的設計有助於增加系統最大視角。

【0027】 第二鏡片20具有負屈光力，其物側面為凸面且其像側面為凹面，本實施例中，第二鏡片20與第一鏡片10的搭配有助於修正畸變。

【0028】 第三鏡片30具有負屈光力，其物側面為凸面且其像側面為凹面，從而有助於修正像差。

【0029】 第四鏡片40具有正屈光力，其物側面及像側面均為凸面。

【0030】 第五鏡片50具有正屈光力，其物側面為凹面且其像側面為凸面，本實施例中，第五鏡片50與第四鏡片40的搭配有助於修正像散。

【0031】 第六鏡片60具有正屈光力，其物側面及像側面均為凸面。

【0032】 第七鏡片70具有負屈光力，其物側面為凹面且其像側面為凸面，並且，第六、第七鏡片60、70為膠合鏡片，兩者的搭配有助於修

正色差。

【0033】 第八鏡片80具有負屈光力，其物側面為凹面且其像側面為凸面，其物側面為凹面的設計有助於修正場曲。

【0034】 本實施例中，第一至第八鏡片的物側面及像側面均為球面，且第一至第八鏡片均為玻璃鏡片。並且，以光圈為界，第一至第五鏡片形成前鏡群，第六至第八鏡片形成後鏡群，其中前鏡群中各鏡片的屈光力配置依序為負、負、負、正、正，後鏡群中各鏡片的屈光力配置依序為正、負、負，如此組合有助於減少像差，實現大視角並兼顧成像品質。

【0035】 本實施例的八片式取像鏡頭的設計參數如下表一所示，需先說明的是，物側面對應的距離值代表該鏡片在光軸L上的厚度，像側面對應的距離值代表該鏡片與次一鏡片或次一光圈ST在光軸L上的間距：

【0036】 表一

第一實施例						
系統焦距 F 為 1.4mm，系統長度為 19.95mm，最大視角達 218.2°，光圈值為 2						
鏡片	面	曲率半徑 (mm)	距離(mm)	折射率 (Nd)	色散係數 (Vd)	焦距 (mm)
第一鏡片	物側面 1	11.47	0.71	1.65	56.24	-12.51
	像側面 2	4.67	2.30			
第二鏡片	物側面 3	32.62	0.70	1.80	46.58	-3.65
	像側面 4	2.69	0.95			
第三鏡片	物側面 5	4.43	0.64	1.75	52.31	-11.30
	像側面 6	2.74	0.62			
第四鏡片	物側面 7	7.74	2.65	1.95	17.94	4.64
	像側面 8	-9.07	0.31			

第五鏡片	物側面 9	-5.60	3.28	1.88	40.13	9.46
	像側面 10	-4.30	0.06			
光圈		∞	-0.01			
第六鏡片	物側面 11	0.04	1.83	1.75	52.31	2.21
	像側面 12	-1.89	0.01			
第七鏡片	物側面 13	-1.89	1.96	1.95	17.99	-9.85
	像側面 14	-3.56	0.07			
第八鏡片	物側面 15	-3.51	0.26	1.77	49.58	-17.06
	像側面 16	-4.92	0.44			
平板鏡片	物側面 17	∞	0.51			
	像側面 18	∞	2.67			

【0037】 依據表一可得下列表二之關係式數值：

【0038】 表二

關係式	數值
$F1 \times F2$	45.60
$R5/R6$	1.61
$(V6/V7) \times F6$	6.43
$(R15 \times R16)/F8$	-1.01
$(R7+R8+R9+R10)/(F4+F5)$	-0.81
FOV	218.2
$(R3-R4)/(R3+R4)$	0.85

【0039】 如此一來，透過鏡片之間的搭配組合，本實施例的八片式取像鏡頭能夠表現良好的成像品質。其場曲及畸變圖可見於第2、3圖，顯見本實施例具有良好的成像效果。

【0040】 請參考第4圖，所繪示者為本創作的第二實施例，其鏡片配置與第一實施例大致雷同，本實施例的八片式成像鏡頭的設計參數如下表三所示：

【0041】 表三

第二實施例						
系統焦距 F 為 1.39mm，系統長度為 20.29mm，最大視角達 210°，光圈值為 2.06						
鏡片	面	曲率半徑 (mm)	距離(mm)	折射率 (Nd)	色散係數 (Vd)	焦距 (mm)
第一鏡片	物側面 1	12.08	0.79	1.65	56.24	-12.96
	像側面 2	4.87	2.34			
第二鏡片	物側面 3	33.05	0.78	1.80	46.58	-3.75
	像側面 4	2.77	0.98			
第三鏡片	物側面 5	4.44	0.69	1.75	52.31	-11.19
	像側面 6	2.72	0.75			
第四鏡片	物側面 7	8.29	3.13	1.95	17.94	4.98
	像側面 8	-9.57	0.32			
第五鏡片	物側面 9	-5.89	2.65	1.88	40.13	9.88
	像側面 10	-4.28	0.30			
光圈		∞	-0.01			
第六鏡片	物側面 11	10.80	1.46	1.75	52.31	2.12
	像側面 12	-1.79	0.01			
第七鏡片	物側面 13	-1.79	1.73	1.95	17.99	-8.40
	像側面 14	-3.38	0.13			
第八鏡片	物側面 15	-3.12	0.58	1.77	49.58	-21.96
	像側面 16	-4.19	0.44			
平板鏡片	物側面 17	∞	0.30			
	像側面 18	∞	2.91			

【0042】 依據表三可得下列表四之關係式數值：

【0043】 表四

關係式	數值
F1×F2	45.58
R5/R6	1.63
(V6/V7)×F6	6.16
(R15×R16)/F8	-0.60
(R7+R8+R9+R10)/(F4+F5)	-0.77
FOV	210
(R3-R4)/(R3+R4)	0.85

【0044】 如此一來，透過鏡片之間的搭配組合，本實施例的八片式取像鏡頭能夠表現良好的成像品質。其場曲及畸變圖可見於第5、6圖，顯見本實施例具有良好的成像效果。

【0045】 請參考第7圖，所繪示者為本創作的第三實施例，其鏡片配置與第一實施例大致雷同。本實施例的八片式成像鏡頭的設計參數如下表五所示：

【0046】 表五

第三實施例						
系統焦距 F 為 1.41mm，系統長度為 19.9mm，最大視角達 214°，光圈值為 2						
鏡片	面	曲率半徑 (mm)	距離(mm)	折射率 (Nd)	色散係數 (Vd)	焦距 (mm)
第一鏡片	物側面 1	11.39	0.71	1.65	56.24	-12.05
	像側面 2	4.56	2.27			
第二鏡片	物側面 3	34.58	0.71	1.80	46.58	-3.47
	像側面 4	2.59	1.19			
第三鏡片	物側面 5	6.17	0.66	1.75	52.31	-9.91
	像側面 6	3.24	0.38			
第四鏡片	物側面 7	6.31	2.09	1.95	17.94	4.24
	像側面 8	-10.07	0.37			
第五鏡片	物側面 9	-5.73	3.59	1.88	40.13	9.79
	像側面 10	-4.49	0.09			
光圈		∞	-0.04			
第六鏡片	物側面 11	9.37	1.80	1.75	52.31	2.23
	像側面 12	-1.91	0.01			
第七鏡片	物側面 13	-1.91	1.99	1.95	17.99	-11.14
	像側面 14	-3.51	0.10			
第八鏡片	物側面 15	-3.33	0.22	1.77	49.58	-16.78
	像側面 16	-4.59	0.44			
平板鏡片	物側面 17	∞	0.51			
	像側面 18	∞	2.81			

【0047】 依據表五可得下列表六之關係式數值：

【0048】 表六

關係式	數值
$F1 \times F2$	41.84
$R5/R6$	1.90
$(V6/V7) \times F6$	6.49
$(R15 \times R16)/F8$	-0.91
$(R7+R8+R9+R10)/(F4+F5)$	-1.00
FOV	214
$(R3-R4)/(R3+R4)$	0.86

【0049】 如此一來，透過鏡片之間的搭配組合，本實施例的八片式取像鏡頭能夠表現良好的成像品質。其場曲及畸變圖可見於第8、9圖，顯見本實施例具有良好的成像效果。

【0050】 請參考第10圖，所繪示者為本創作的第四實施例，其鏡片配置與第一實施例大致雷同。本實施例的八片式成像鏡頭的設計參數如下表七所示：

【0051】 表七

第四實施例						
系統焦距 F 為 1.41mm，系統長度為 19.89mm，最大視角達 214°，光圈值為 2						
鏡片	面	曲率半徑 (mm)	距離(mm)	折射率 (Nd)	色散係數 (Vd)	焦距 (mm)
第一鏡片	物側面 1	11.41	0.71	1.65	56.24	-11.99
	像側面 2	4.55	2.29			
第二鏡片	物側面 3	31.85	0.70	1.80	46.58	-3.48
	像側面 4	2.58	1.19			
第三鏡片	物側面 5	6.04	0.65	1.75	52.31	-9.86
	像側面 6	3.19	0.38			
第四鏡片	物側面 7	6.29	2.55	1.95	17.94	4.39
	像側面 8	-10.78	0.37			
第五鏡片	物側面 9	-5.84	3.14	1.88	40.13	9.57

	像側面 10	-4.35	0.09			
光圈		∞	-0.04			
第六鏡片	物側面 11	0.41	1.80	1.75	52.31	2.21
	像側面 12	-1.89	0.01			
第七鏡片	物側面 13	-1.89	1.99	1.95	17.99	-10.68
	像側面 14	-3.51	0.09			
第八鏡片	物側面 15	-3.36	0.21	1.77	49.58	-17.07
	像側面 16	-4.61	0.44			
平板鏡片	物側面 17	∞	0.51			
	像側面 18	∞	2.80			

【0052】 依據表七可得下列表八之關係式數值：

【0053】 表八

關係式	數值
$F1 \times F2$	41.71
$R5/R6$	1.89
$(V6/V7) \times F6$	6.43
$(R15 \times R16)/F8$	-0.91
$(R7+R8+R9+R10)/(F4+F5)$	-1.05
FOV	214
$(R3-R4)/(R3+R4)$	0.85

【0054】 如此一來，透過鏡片之間的搭配組合，本實施例的八片式取像鏡頭能夠表現良好的成像品質。其場曲及畸變圖可見於第11、12圖，顯見本實施例具有良好的成像效果。

【符號說明】

【0055】

10：第一鏡片

20：第二鏡片

30：第三鏡片

40：第四鏡片

50：第五鏡片

60：第六鏡片

70：第七鏡片

80：第八鏡片

90：平板鏡片

A：物側

B：像側

ST：光圈

L：光軸

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種八片式取像鏡頭，由物側至像側依序包括：

一第一鏡片，具有負屈光力；

一第二鏡片，具有負屈光力；

一第三鏡片，具有負屈光力；

一第四鏡片，具有正屈光力，其物側面及其像側面均為凸面；

一第五鏡片，具有正屈光力，其物側面為凹面且其像側面為凸面；

一光圈；

一第六鏡片，具有正屈光力，其物側面及其像側面均為凸面；

一第七鏡片，具有負屈光力，其物側面為凹面且其像側面為凸面；以及

一第八鏡片，具有負屈光力，其物側面為凹面且其像側面為凸面；

其中，該八片式取像鏡頭更滿足下列關係式：

$40 < F1 \times F2 < 50$ ；其中F1為該第一鏡片的焦距值，F2為該第二鏡片的焦距值。

【請求項2】 如請求項1所述的八片式取像鏡頭，更滿足下列關係式：

$1.61 < R5/R6 < 2$ ；其中R5為該第三鏡片物側面的曲率半徑，R6為該第三鏡片像側面的曲率半徑。

【請求項3】 如請求項1所述的八片式取像鏡頭，更滿足下列關係式：

$6 < (V6/V7) \times F6 < 7$ ；其中V6為該第六鏡片的色散係數，V7為該第七鏡片的色散係數，F6為該第六鏡片的焦距值。

【請求項4】 如請求項1所述的八片式取像鏡頭，更滿足下列關係式：

$-1.5 < (R15 \times R16)/F8 < 0$ ；其中R15為該第八鏡片物側面的曲率半徑，R16為該第八鏡片像側面的曲率半徑，F8為該第八鏡片的焦距值。

【請求項5】 如請求項1所述的八片式取像鏡頭，更滿足下列關係式：

$-1.5 < (R7 + R8 + R9 + R10) / (F4 + F5) < 0$ ；其中R7為該第四鏡片物側面的曲率半徑，R8為該第四鏡片像側面的曲率半徑，R9為該第五鏡片物側面的曲率半徑，R10為該第五鏡片像側面的曲率半徑，F4為該第四鏡片的焦距值，F5為該第五鏡片的焦距值。

【請求項6】 如請求項1所述的八片式取像鏡頭，更滿足下列關係式：

$200 < FOV < 220$ ；其中FOV為該八片式取像鏡頭的最大視角。

【請求項7】 如請求項1所述的八片式取像鏡頭，更滿足下列關係式：

$0.7 < (R3 - R4) / (R3 + R4) < 1$ ；其中R3為該第二鏡片物側面的曲率半徑，R4為該第二鏡片像側面的曲率半徑。

【請求項8】 如請求項1所述的八片式取像鏡頭，其中該第一鏡片的物側

面為凸面且其像側面為凹面。

【請求項9】 如請求項1所述的八片式取像鏡頭，其中該第二鏡片的物側

面為凸面且其像側面為凹面。

【請求項10】 如請求項1所述的八片式取像鏡頭，其中該第三鏡片的物側

面為凸面且其像側面為凹面。

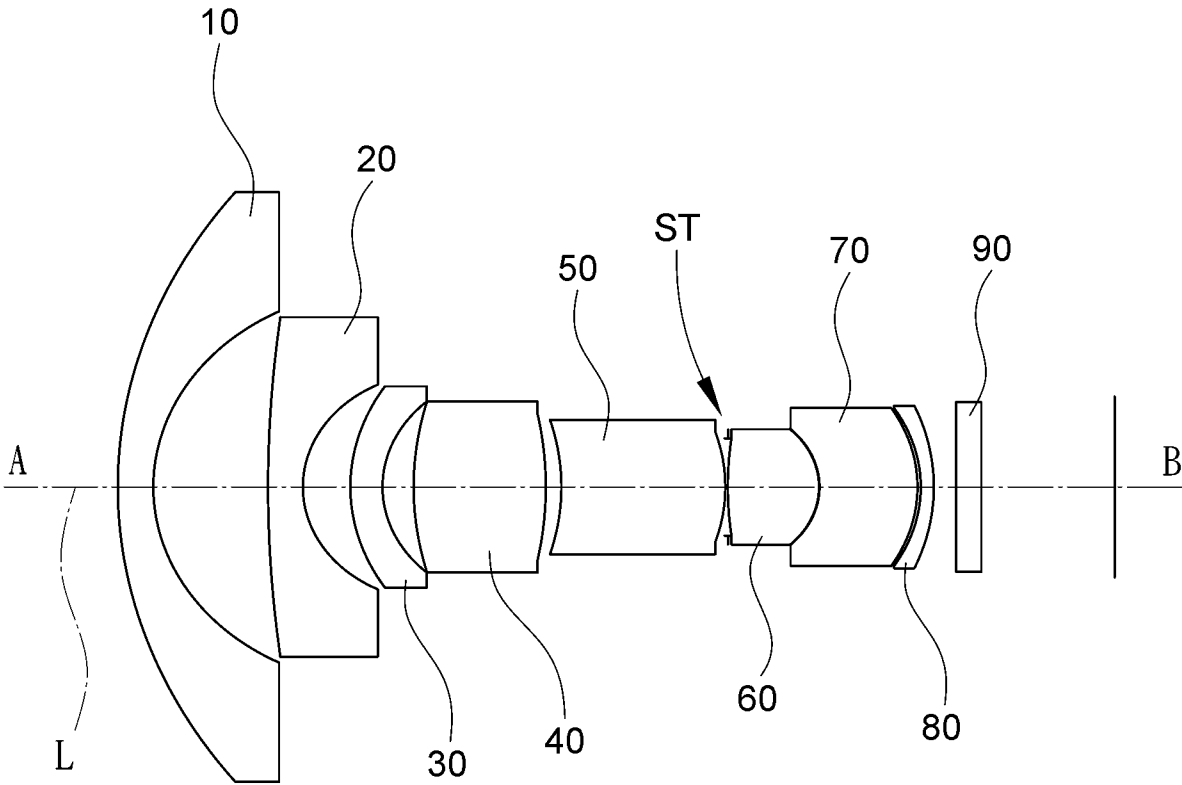
【請求項11】 如請求項1所述的八片式取像鏡頭，其中該第一至第八鏡片

的所述物側面及所述像側面均為球面，且該第一至第八鏡片均為玻璃鏡片。

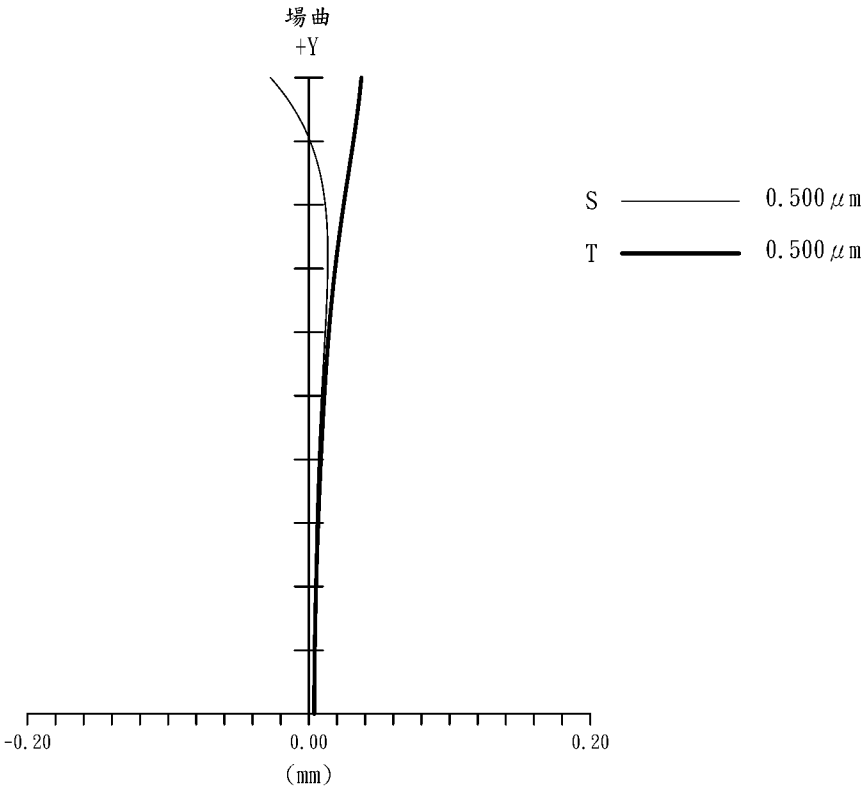
【請求項12】 如請求項1所述的八片式取像鏡頭，其中該第六、第七鏡片

為膠合鏡片。

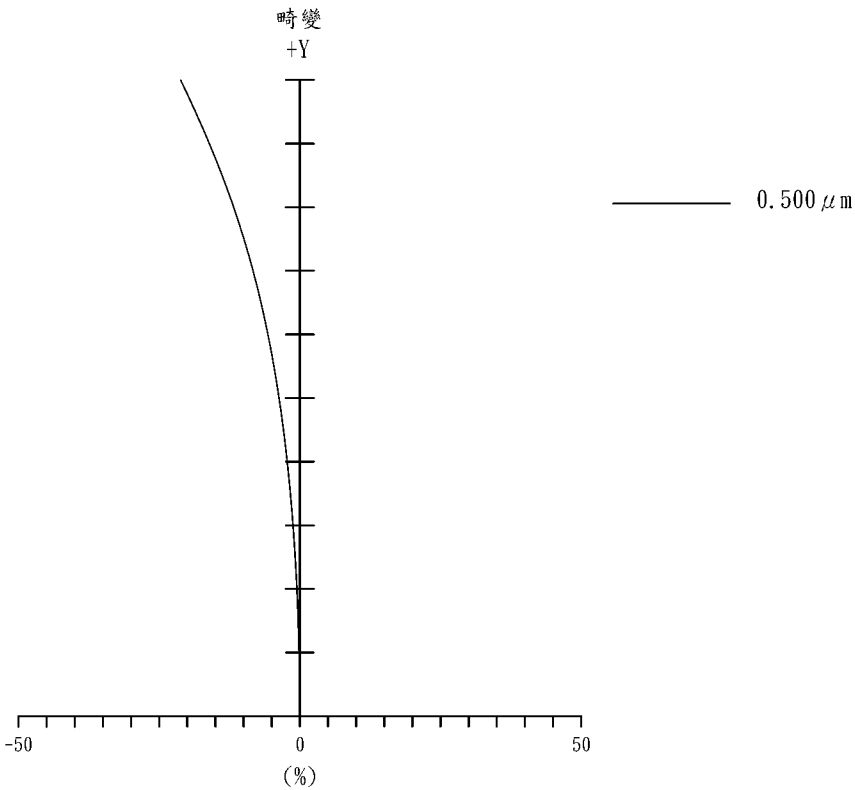
【發明圖式】



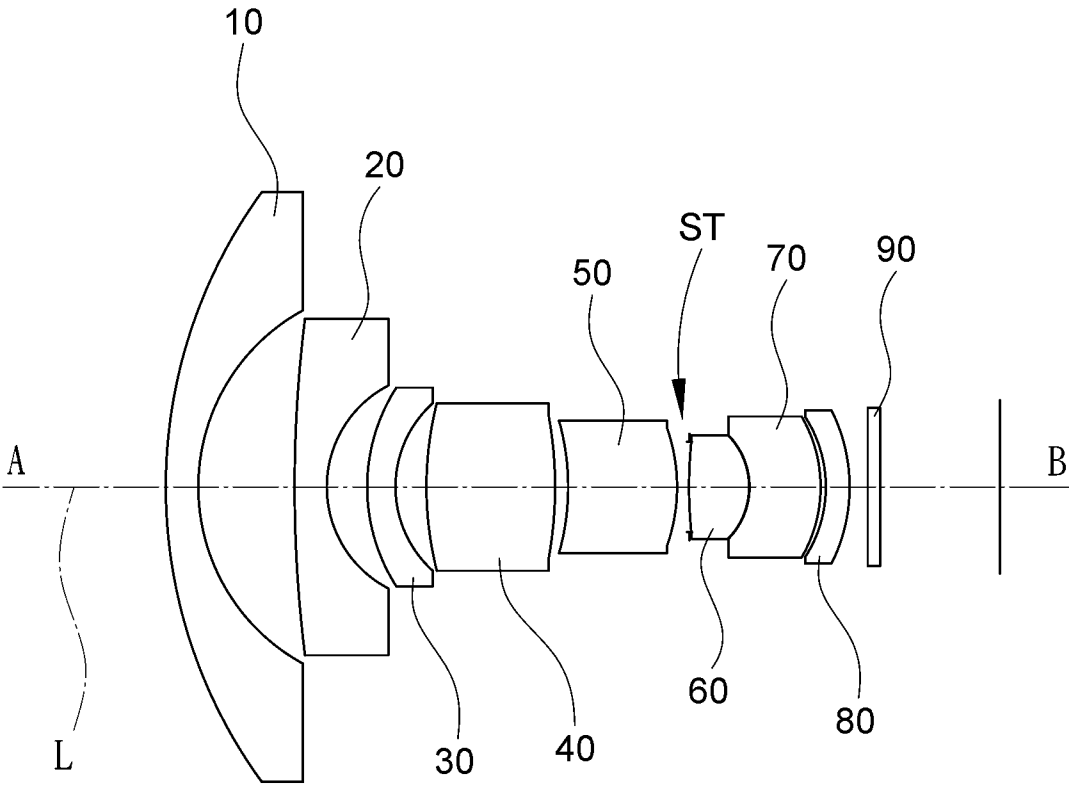
第1圖



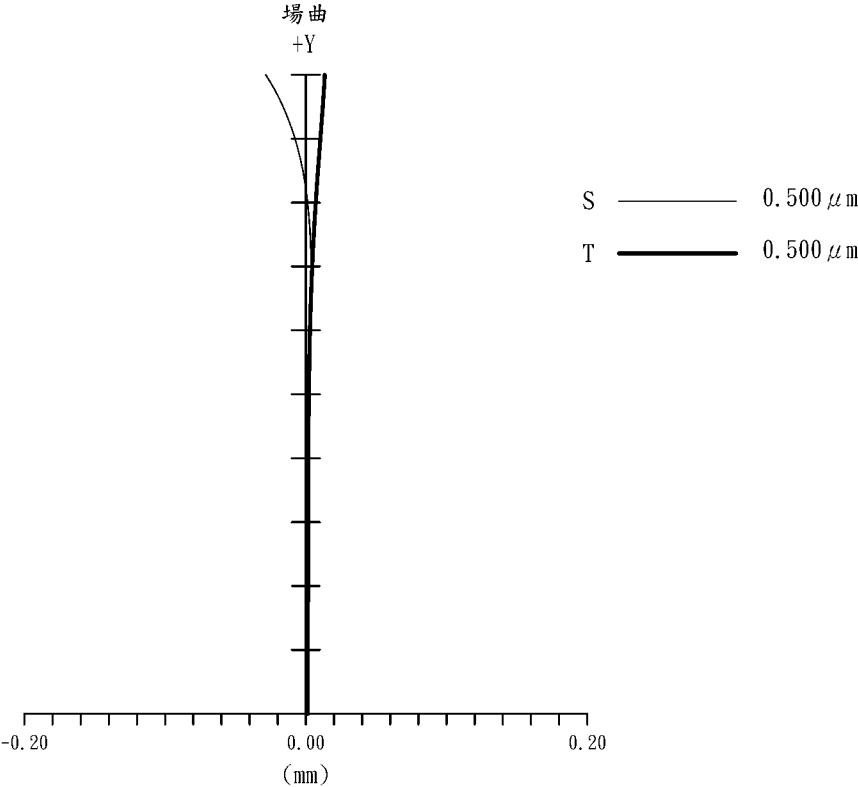
第2圖



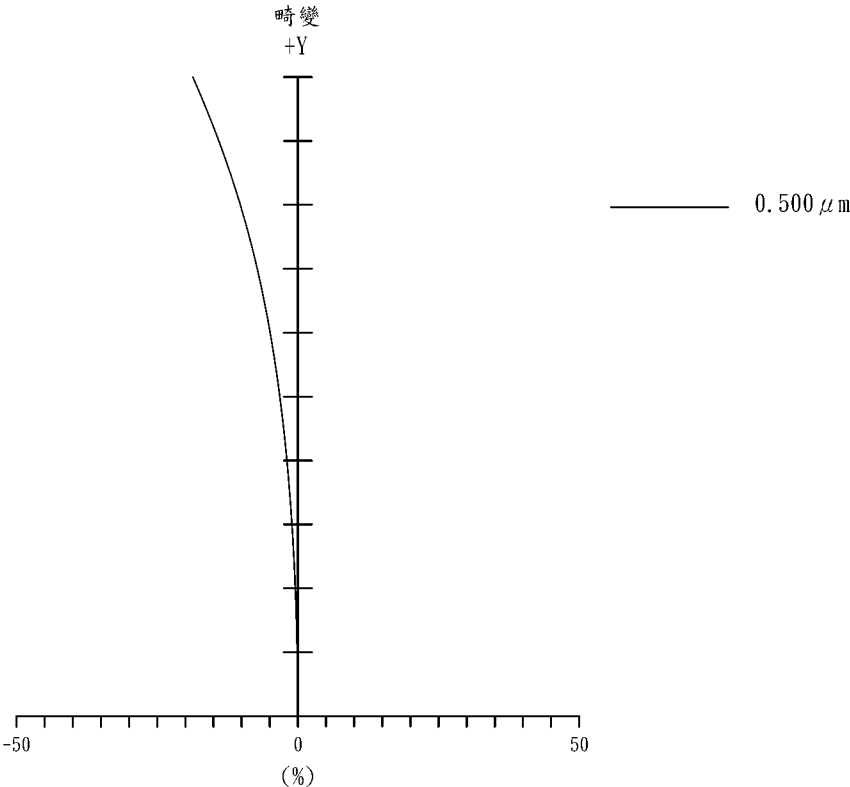
第3圖



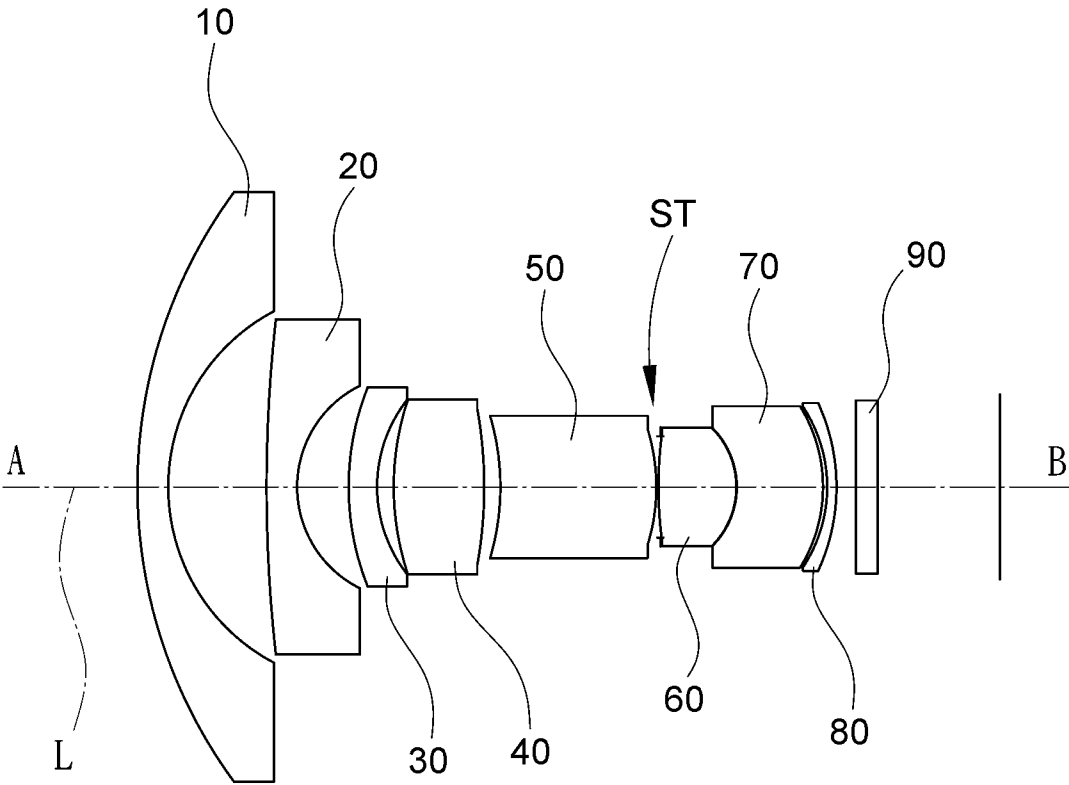
第4圖



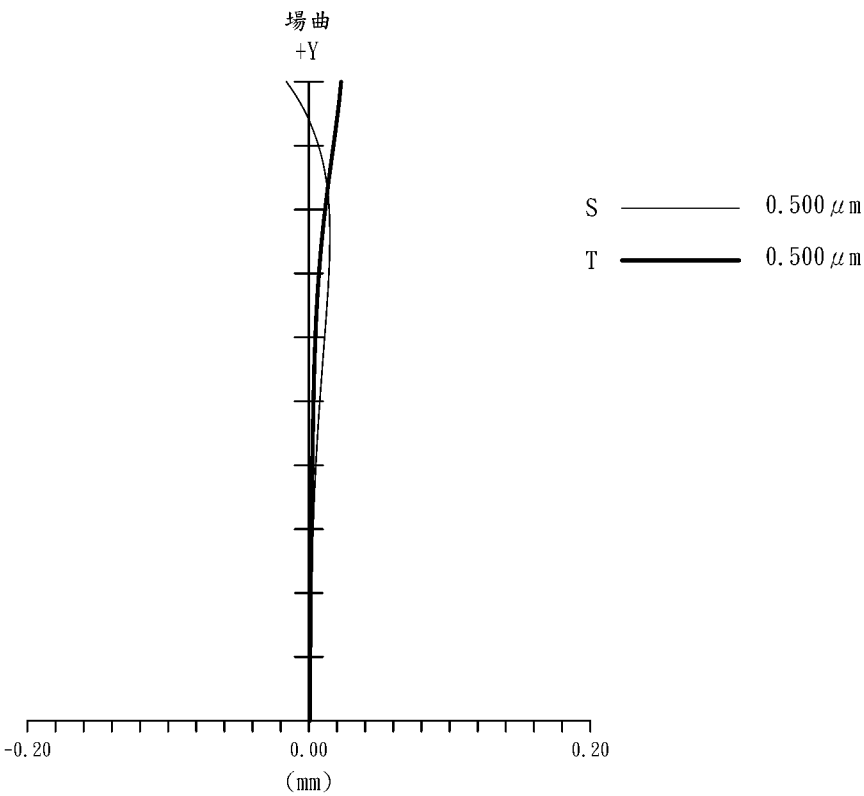
第5圖



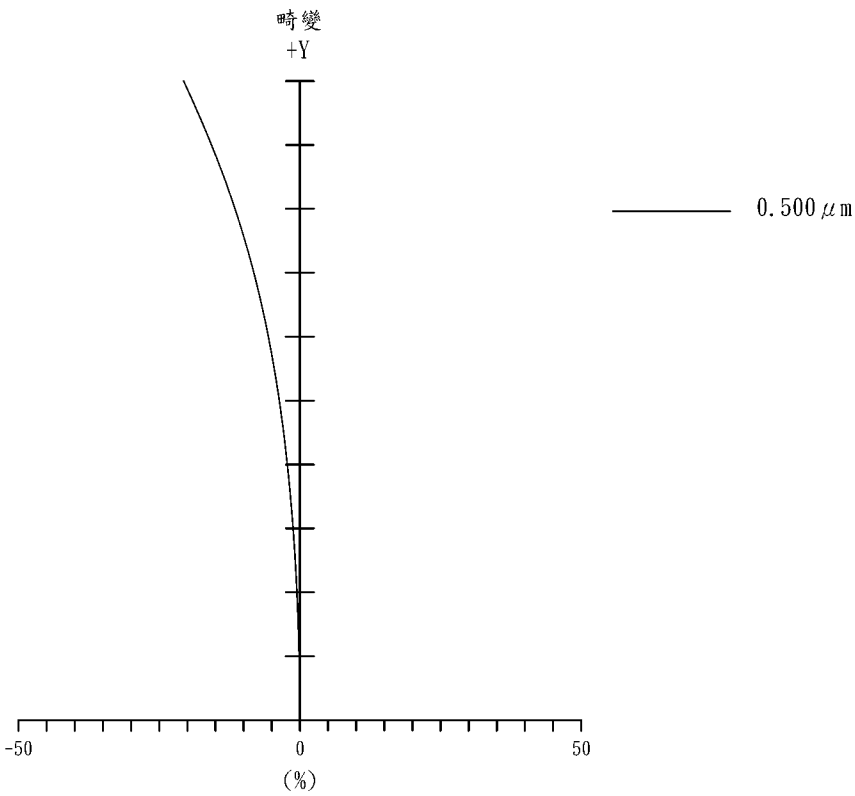
第6圖



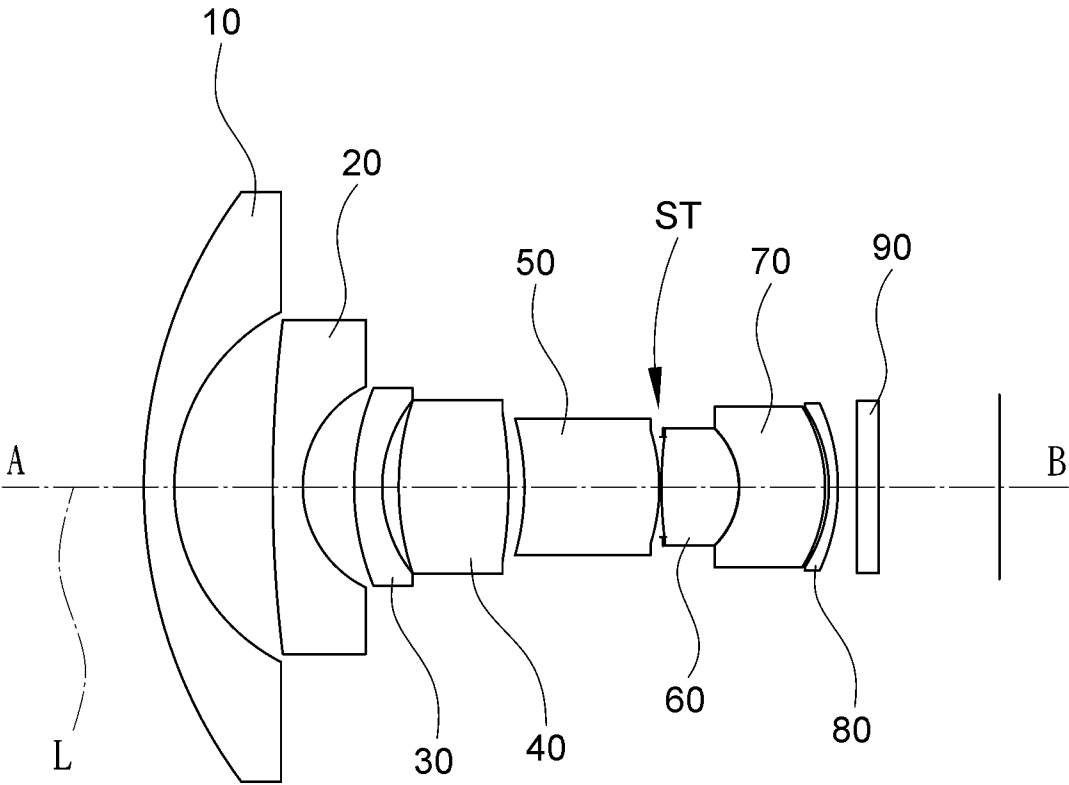
第7圖



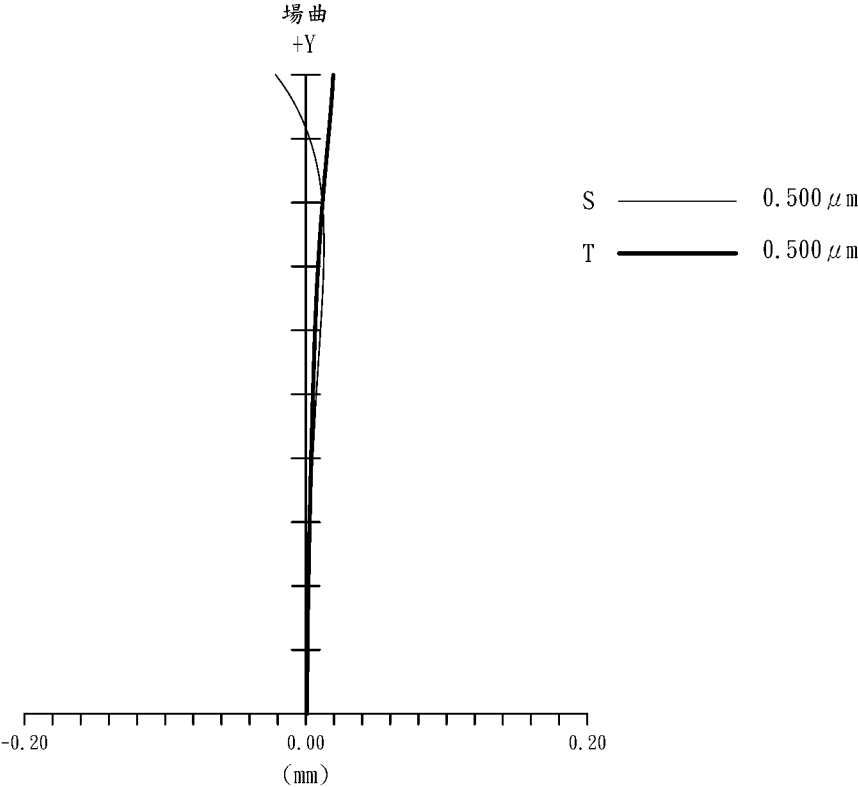
第8圖



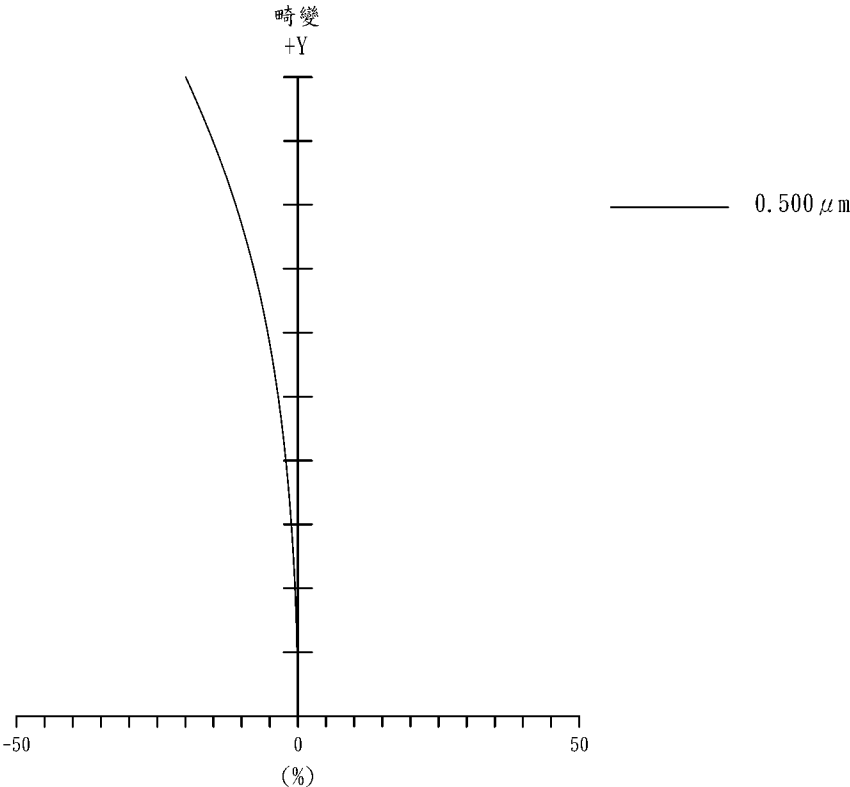
第9圖



第10圖



第11圖



第12圖